

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04329697 A**

(43) Date of publication of application: **18.11.92**

(51) Int. Cl. H05K 7/20	
(21) Application number: 03100071 (22) Date of filing: 01.05.91	(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI PROCESS COMPUT ENG INC (72) Inventor: OTAKE ATSUSHI MIZOKAWA SADA0 TOMIZAWA HIROSHI MARUYAMA HISAYUKI KAWANO EIICHI KAMATA YASU HARU SATAKE MASA HITO

(54) **HEAT-CONDUCTION PART, ELECTRONIC PART
WITH HEAT-CONDUCTION PART AND
MANUFACTURING THEREOF AND COOLING
ELECTRONIC DEVICE**

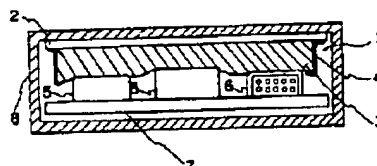
COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a heat-conduction part that can be easily replaced when an electronic part on a printed circuit board fails, and does not damage the electronic part, and an electronic device equipped with that heat-conduction part.

CONSTITUTION: A gel-state resin 3 of the heat-conduction part 1 is fixed on one plane of a heat-radiation plate 2, and a part or the whole of the surface of the gel-state resin 3 is covered with silicon rubber 4 that prevents the permeation of liquid. And this heat-conduction part 1 is closely contacted with the electronic part 5 on the printed ci circuit board 7 to arrange it within the electronic device housing 8.

Thus, the heat produced from the electronic part is radiated from the surface of the electronic device housing via the gel-state resin 3 and the radiation plate 2.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-329697

(43) 公開日 平成4年(1992)11月18日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 5 K 7/20

識別記号

庁内整理番号

F 8509-4E

A 8509-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-100071

(22) 出願日 平成3年(1991)5月1日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233158

日立プロセスコンピュータエンジニアリング株式会社

茨城県日立市大みか町5丁目2番1号

(72) 発明者 大竹 敦

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 日立プロセスコンピュータエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鶴沼 辰之

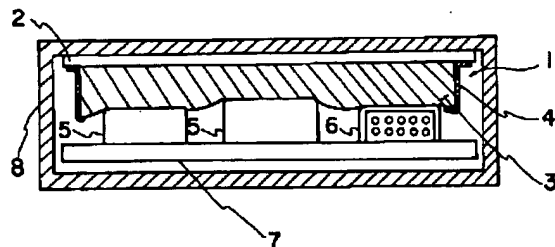
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝熱部品、その伝熱部品を備えた電子装置、および該伝熱部品の製造方法、並びに電子装置の冷却方法

(57) 【要約】

【目的】 プリント板上の電子部品が故障したとき、その交換が容易に行え、かつ電子部品をいためることがない伝熱部品と、その伝熱部品を備えた電子装置を提供すること。

【構成】 伝熱部品1は、放熱板2の一方の面にゲル状樹脂3が固着され、そのゲル状樹脂3の表面の一部または全部が液体の浸透を阻止するシリコンゴム4で覆われている。そして、この伝熱部品1を、プリント板7上の電子部品5に密着させて電子装置筐体8内に配置する。これにより、電子部品で発生した熱はゲル状樹脂3と放熱板2を介して電子装置筐体8の表面から放熱される。



5 ... 電子部品

6 ... コネクタ

7 ... プリント板

8 ... 電子装置筐体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放熱板の少なくとも一方の面に、熱伝導率に優れた弾力性を有する物質が固着され、かつ該物質表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、前記物質または絶縁性皮膜の表面に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱することを特徴とする伝熱部品。

【請求項2】 放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、前記ゲル状樹脂または絶縁性皮膜の表面に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱することを特徴とする伝熱部品。

【請求項3】 請求項1記載の伝熱部品において、前記絶縁性皮膜は、前記ゲル状樹脂の側面と前記放熱板の露出面の少なくとも一部を覆っていることを特徴とする伝熱部品。

【請求項4】 ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられ、前記ゲル状樹脂の他方の側に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱することを特徴とする伝熱部品。

【請求項5】 請求項1、2又は4記載の伝熱部品において、前記絶縁性皮膜はシリコンゴムで構成されていることを特徴とする伝熱部品。

【請求項6】 放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置したことを特徴とする電子装置。

【請求項7】 ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置したことを特徴とする電子装置。

【請求項8】 放熱板の少なくとも一方の面に断面形状凹形の型枠を配置して、前記放熱板と型枠とで形成される空間に液状樹脂を注入し、その注入した液状樹脂を加熱硬化させてゲル状樹脂とした後に前記型枠を外し、次に液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜を前記ゲル状樹脂表面の一部または全部に塗布し、さらにその絶縁性皮膜を硬化させることを特徴とする伝熱部品の製造方法。

【請求項9】 液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜を断面形状凹形の型枠の内部に予め形成しておき、放熱板の少なくとも一方の面に前記型枠を配置して、前記絶縁性皮膜と放熱板とで形成される空間に液状樹脂を注入し、その注入した液状樹脂を加熱硬化させてゲル状樹脂とした後に前記型枠を外すことを特徴とする伝熱部品の製造方法。

【請求項10】 放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置し、前記電子部品から発生する熱を前記ゲル状樹脂を介して前記放熱板側へ伝達し、該放熱板表面から放熱させることを特徴とする電子装置の冷却方法。

【請求項11】 ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置し、前記電子部品から発生する熱を前記ゲル状樹脂を介して前記放熱板側へ伝達し、該放熱板表面から放熱させることを特徴とする電子装置の冷却方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品で発生した熱を放熱板側へ伝熱する伝熱部品、および該伝熱部品を備えた電子装置、および前記伝熱部品の製造方法、並びに電子装置の冷却方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子装置においては、電子部品を実装した複数枚のプリント板が筐体内に並列に収納されている。この電子装置を冷却するため、一般に筐体にはファンが取付けられ、該ファンによって電子部品を強制空冷するようになっている。

【0003】 しかし、ファンによる強制空冷では、筐体にファンが取付けられるために電子装置全体が大型化するとともに、電子部品に直接風を当てるため空気中の塵埃によって電子部品の信頼性が低下するという問題がある。

【0004】 このような問題点の解決策としては、特開昭57-84199号公報に記載されているものを挙げることができる。それは、電子部品を実装したプリント板とアルミ材などで構成された放熱板とが平行に配置され、この位置関係を保持したまま、プリント板と放熱板の間の空間にシリコン樹脂が注入・硬化されている。これによって、シリコン樹脂を中間媒体としてプリント板と放熱板とを一体化することができ、この放熱板を備えたプリント板を筐体にねじ等で固定すれば電子装置が得られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術では、プリント板に実装された電子部品が故障した場合、シリコン樹脂で固められているために、プリント板から放熱板を取り除くことが難しく、また故障した電子部品を交換した後に再度シリコン樹脂を注入しなければならない、その注入作業が煩雑となる欠点がある。

【0006】 また、放熱板と一体化したプリント板を電子装置の筐体に固定する場合、伝熱効果を高めるために

中間媒体であるシリコン樹脂を押し縮める方向に力を加える必要があるが、シリコン樹脂に力を加えると、プリント板に実装された電子部品の凹凸によりシリコン樹脂に局所的に大きな圧力がかかり、シリコン樹脂の内部から液体がしみ出すという欠点もある。このしみ出した液体は、電子装置と他の電子装置とを互いに接続するコネクタ部に達して、コネクタ部の接触不良を引き起こす恐れがある。

【0007】本発明の目的は、プリント板上の電子部品が故障しても、その交換が容易に行え、かつ液体がしみ出すことがない伝熱部品、その該伝熱部品を備えた電子装置を提供することである。

【0008】また、本発明の他の目的は、前記伝熱部品の製造方法並びに電子装置の冷却方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の伝熱部品は、放熱板の少なくとも一方の面に、熱伝導率に優れた弾力性を有する物質が固着され、かつ該物質表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、前記物質または絶縁性皮膜の表面に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱するようにしたものである。

【0010】また、本発明の伝熱部品は、放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、前記ゲル状樹脂または絶縁性皮膜の表面に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱するようにしたものである。

【0011】また、本発明の伝熱部品は、ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられ、前記ゲル状樹脂の他方の側に電子部品を密着させたとき、該電子部品からの熱を前記放熱板側に伝熱するようにしたものである。

【0012】さらに、本発明の電子装置は、放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置したものである。

【0013】また、本発明の電子装置は、ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置したものである。

【0014】さらに、本発明の伝熱部品の製造方法は、放熱板の少なくとも一方の面に断面形状凹形の型枠を配置して、前記放熱板と型枠とで形成される空間に液状樹脂を注入し、その注入した液状樹脂を加熱硬化させてゲル状樹脂とした後に前記型枠を外し、次に液体の浸透を

阻止する絶縁性皮膜を前記ゲル状樹脂表面の一部または全部に塗布し、さらにその絶縁性皮膜を硬化させるようにしたことである。

【0015】また、本発明の伝熱部品の製造方法は、液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜を断面形状凹形の型枠の内部に予め形成しておき、放熱板の少なくとも一方の面に前記型枠を配置して、前記絶縁性皮膜と放熱板とで形成される空間に液状樹脂を注入し、その注入した液状樹脂を加熱硬化させてゲル状樹脂とした後に前記型枠を外すようにしたことである。

【0016】さらに、本発明の電子装置の冷却方法は、放熱板の少なくとも一方の面にゲル状樹脂が固着され、かつ該ゲル状樹脂表面の一部または全部が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置し、前記電子部品から発生する熱を前記ゲル状樹脂を介して前記放熱板側へ伝達し、該放熱板表面から放熱させるようにしたこと。

【0017】また、本発明の電子装置の冷却方法は、ゲル状樹脂表面全体が液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜で覆われ、かつその絶縁性皮膜で覆われたゲル状樹脂の一方の側に放熱板が密接して設けられた伝熱部品を、プリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置し、前記電子部品から発生する熱を前記ゲル状樹脂を介して前記放熱板側へ伝達し、該放熱板表面から放熱させるようにしたことである。

【0018】

【作用】上記構成によれば、伝熱部品をプリント板の電子部品搭載面側に密着させて配置したときに、伝熱部品からの熱は熱伝導率に優れた弾力性を有する物質（例えば、ゲル状樹脂）を介して放熱板側へ伝達され、その放熱板から外部に放熱される。

【0019】上記伝熱部品を、電子部品を実装したプリント板と共に電子装置筐体内に固定する場合、電子部品から伝熱部品への熱伝達性を良くするために電子部品と伝熱部品との密着性を高める必要がある。そのために、ゲル状樹脂に圧力を加えなければならないが、ゲル状樹脂に長時間圧力を加えるとゲル状樹脂内から液体がしみ出してくる。ところが、上記構成の伝熱部品では、ゲル状樹脂の一部または全部に液体の浸透を阻止する絶縁性皮膜が設けられているので、ゲル状樹脂に圧力が加わっても伝熱部品からの液体のしみ出しを防ぐことができる。

【0020】

【実施例】以下に本発明の一実施例を図面に従って説明する。図1は本発明の伝熱部品の外観を示す斜視図である。図に示すように、本発明の伝熱部品1では、放熱板2上に成形されたゲル状樹脂3が固着されている。放熱板2は、電子部品の発熱を板全体に効率良く伝導させるために、熱伝導率に優れた例えばアルミ板または銅板で

構成されている。ゲル状樹脂3は、熱伝導率に優れ、電子装置に組み込んだ際に電子部品との密着性を高め、かつ接する電子部品を傷つけないように弾力性に富むことが必要であり、例えばシリコンゲルやエポキシゲルが用いられている。そして、ゲル状樹脂3の側面全体と上面周縁部を覆うようにして、絶縁性皮膜としてのシリコンゴム4が塗布されている。

【0021】上記伝熱部品を電子装置に装着した一例を図2に示す。複数の電子部品5およびコネクタ6を実装したプリント板7の上には、図1に示した伝熱部品1が配置されている。プリント板7と伝熱部品1は平行に配置され、この位置関係を保持したまま、両者は熱伝導率の良いアルミ板や銅板で形成された電子装置筐体8内に収納されている。そして、伝熱部品1の放熱板2と筐体8の上面内壁が接触し、また伝熱部品1のゲル状樹脂3の表面が電子部品5に接触するように構成されている。

【0022】電子装置筐体8内に固定されたプリント板7と伝熱部品1は、ねじ・ばね等により圧力を加えられて互いに密着し、電子部品5から伝熱部品1への熱伝導率が高くなるようになっている。

【0023】上記のような構成によれば、プリント板7に実装された電子部品5から発生した熱はゲル状樹脂3内を伝熱して、さらに放熱板2から電子装置筐体8に伝達して、電子装置筐体8の表面から外部に放熱する。

【0024】また、ゲル状樹脂3と電子部品5は密着性が高いほど、良好な熱伝達性を示すため、ゲル状樹脂3に圧力を加えて電子装置筐体8内に固定しなければならないが、ゲル状樹脂3に長時間圧力を加えると、ゲル状樹脂3内の液体がしみ出してくる恐れがある。そこで上記構成のように、ゲル状樹脂3の側面にシリコンゴム4を塗布すれば、液体のしみ出しはシリコンゴム4によって抑えられ、液体のしみ出しによるコネクタの接触不良等の故障を防止することができる。

【0025】電子装置筐体8内には、熱伝導率の悪い空気が存在する空間が少ないほど良いが、本実施例では、電子部品5の発熱をゲル状樹脂3および放熱板2を介して電子装置筐体8の表面より放熱させる構造のため、空気が存在する空間を極めて小さくでき、電子装置全体を小型化することが可能となる。

【0026】また、本実施例によれば、電子装置筐体8を密閉構造とすることにより、電子部品5およびコネクタ6を大気から遮断することができるため、塵埃が多い環境や、電子部品5のピンやコネクタ6の金属部分などを腐食させる腐食性ガスが多い環境でも当該電子装置を使用することができる。

【0027】また、本実施例では、伝熱部品1をプリント板7から分離して独立した構造にしたため、電子部品5およびプリント板7の保守点検時の解体と組立を容易に行うことができる。

【0028】なお、本実施例では、図1に示すように、ゲル状樹脂3の外周部からしみ出した液体が、ゲル状樹脂3の側面10と放熱板2との境界線（ゲル状樹脂3と放熱板2との接触面の外周）11から表面張力により放熱板2の周辺部に伝わる性質を持つため、これを抑えるために放熱板2上には境界線11近傍の狭い範囲の平面12にのみシリコンゴム4を塗布した。なお、ゲル状樹脂3の弾力性を損なわない範囲において、放熱板の露出面全体にシリコンゴム4を塗布するようにしても良い。また放熱板2を含んでゲル状樹脂3の表面全体にシリコンゴム4を塗布しても良い。

【0029】さらに、本実施例では放熱板2とゲル状樹脂3とが直接接触するようにしたが、ゲル状樹脂3の表面全体をシリコンゴム4で覆って、そのシリコンゴム4で覆われたゲル状樹脂3に放熱板2を密着させる構成にすることも可能である。

【0030】また、放熱板2または電子装置筐体8に冷却フィンを形成すれば、放熱効果を更に高めることができる。

【0031】次に本発明の伝熱部品の製造方法について説明する。本発明の伝熱部品は図3に示すような手順によって製造することができる。まずステップ21において、製作しようとするゲル状樹脂3の大きさに形成された断面形状凹形の型枠と放熱板2とを平行に配置して組み立てる。次にステップ22において、凹形の型枠と放熱板2によって作られた空間内にシリコンゲル等の液状樹脂を注入する。その後、ステップ23において液状樹脂を加熱して硬化させ、ステップ24において凹形の型枠を外すことによって放熱板2の上にゲル状樹脂3が成形される。さらにステップ25においてゲル状樹脂3の表面全体あるいは表面の一部にシリコンゴム4を塗布して、ステップ26で硬化させて伝熱部品1が完成する。

【0032】以上のようにして、熱伝導率の良いゲル状樹脂3にシリコンゴム4等を塗布することにより、ゲル状樹脂3の弾力性を損なうことがなく、またゲル状樹脂3の内部からの液体のしみ出しを防ぐことが可能な伝熱部品を簡単に製作することができる。

【0033】また、図4は本発明の伝熱部品の他の製造方法を示している。まずステップ31において、製作しようとするゲル状樹脂3の大きさに形成された断面形状凹形の型枠内に、シリコンゴム4の膜を形成する。そして、ステップ32において、その凹形の型枠に平行して放熱板2を配置する。次にステップ33において、凹形の型枠と放熱板2によって作られた空間内にシリコンゲル等の液状樹脂を注入する。その後、ステップ34において液状樹脂を加熱して硬化させ、ステップ35において凹形の型枠を外すことによって放熱板2の上にゲル状樹脂3が成形されて、伝熱部品1が完成する。

【0034】

50 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

7

電子装置の解体・組立が簡単になり、接触不良の心配なしに、プリント板やプリント板に実装された電子部品等の保守点検を容易に行なうことができる。

【0035】また、冷却ファンを設ける必要がないので電子装置内の空間を小さくすることができ、電子装置全体の小型化を図ることが可能である。

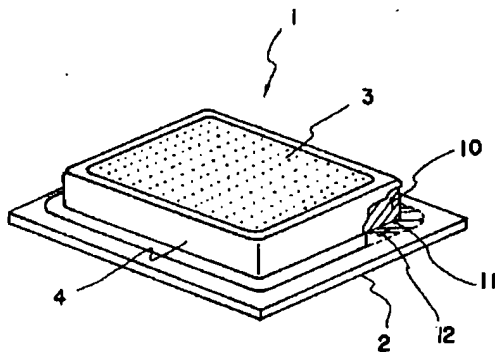
【0036】さらに、電子部品から発生する熱をゲル状樹脂と放熱板を介して電子装置の筐体表面から放熱させる構造にしたので、筐体を密閉構造にすることができ、電子装置の耐環境性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る伝熱部品の斜視図である。

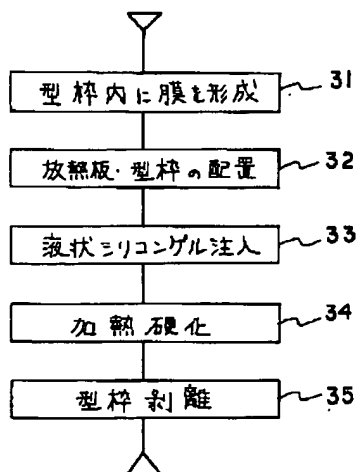
【図2】本発明に係る電子装置の斜視図である。

【図1】



- 1 ... 伝熱部品
- 2 ... 放熱板
- 3 ... ゲル状樹脂
- 4 ... シリコンゴム

【図4】



8

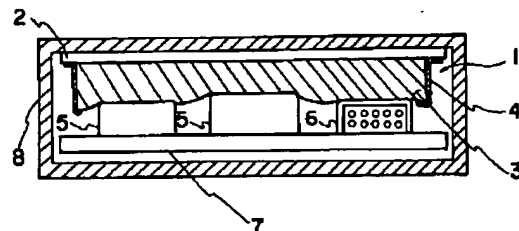
【図3】本発明に係る伝熱部品の製造方法を示すフローチャートである。

【図4】本発明に係る伝熱部品の他の製造方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

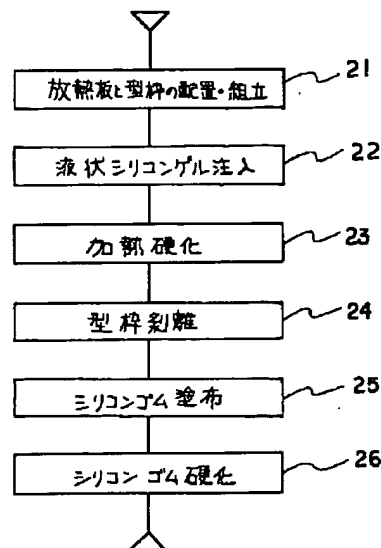
- 1 伝熱部品
- 2 放熱板
- 3 ゲル状樹脂
- 4 シリコンゴム
- 10 電子部品
- 6 コネクタ
- 7 プリント板
- 8 電子装置筐体

【図2】



- 5 ... 電子部品
- 6 ... コネクタ
- 7 ... プリント板
- 8 ... 電子装置筐体

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 溝河 貞生
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内
(72)発明者 富沢 宏
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内
(72)発明者 丸山 久幸
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 川野 栄一
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内
(72)発明者 鎌田 安治
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 日
立プロセスコンピュータエンジニアリング
株式会社内
(72)発明者 佐竹 雅人
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内